

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

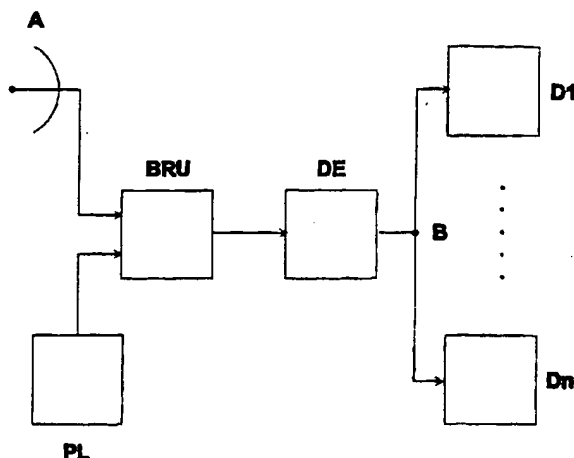
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04N 7/26 // 7/01		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/49249
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	24. Dezember 1997 (24.12.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01173		(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Juni 1997 (11.06.97)			
(30) Prioritätsdaten: 196 23 934.6 15. Juni 1996 (15.06.96) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ISE INTERACTIVE SYSTEMS ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH & CO. KG [DE/DE]; Roggenbachstrasse 6, D-78050 Villingen-Schwenningen (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRAF, Andreas [DE/DE]; Vor dem Himmelsholz 90, D-78056 Villingen-Schwenningen (DE). KESSLER, Rolf [DE/DE]; Martin-Luther-Strasse 11, D-78048 Villingen-Schwenningen (DE).			

(54) Title: DATA RECEPTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: DIGITALES DATENEMPfangSSYSTEM

(57) Abstract

In digital video broadcasting, data for standard devices are transmitted in MPEG2 format. In the standard device an MPEG2 decoder decodes the data. An image with 720 x 576 pixels is generated on the screen according to the usual image format in the CCIR601 system. However, the expensive MPEG2 decoder and also a filter are needed, even for a screen with only 320 x 273 pixels, e.g. a 5" display, to filter out the superfluous data. In order to dispense with the expensive MPEG2 decoder and the filter, the bit rate of the data flow received is first reduced by means of a bit rate converter (BRU), the data are decoded and transmitted to one or more displays (D1, ..., Dn) with lower image resolution. Data transmission systems in which a data source transmits data at a higher bit rate or lower compression rate than is needed for data display.



(57) Zusammenfassung

Beim Digital Video Broadcasting werden Daten für Standard-Geräte im MPEG2-Format übertragen. Im Standard-Gerät dekodiert ein MPEG2-Dekodierer die Daten. Auf dem Bildschirm wird gemäß dem im CCIR601-System üblichen Bildformat ein Bild mit 720 x 576 Bildpunkten erzeugt. Doch auch für einen Bildschirm mit nur 320 x 273 Bildpunkten, z.B. ein 5"-Display, sind der teure MPEG2-Dekodierer und zusätzlich ein Filter erforderlich, das die überflüssigen Daten wegfiltet. Um den teuren MPEG2-Dekodierer und das Filter einzusparen, wird die Bitrate des empfangenen Datenstromes zuerst mittels eines Bitratenumsetzers (BRU) verringert, ehe die Daten dekodiert und an ein oder mehrere Displays (D1, ..., Dn) mit geringerer Bildauflösung gesendet werden. Datenübertragungssysteme, wo eine Datenquelle Daten mit einer höheren Bitrate bzw. niedrigeren Kompressionsrate sendet als zur Datenwiedergabe erforderlich ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Digitales Datenempfangssystem

Die Erfindung betrifft ein digitales Datenempfangssystem zum Empfang von Daten höherer Bitrate oder geringerer Kompressionsrate als zur Datenwiedergabe erforderlich ist.

Digitale Datenempfangssysteme werden z.B. in digitalen Datenübertragungssystemen eingesetzt, um die von einem Sendesystem ausgesendeten Daten zu empfangen, zu verarbeiten und schließlich einem Benutzer mittels eines Wiedergabegerätes wiederzugeben.

Als Beispiel für ein digitales Datenübertragungssystem sind der digitale Hörfunk, der sogenannte Digital Audio Broadcasting, im weiteren Verlauf mit der gebräuchlichen Abkürzung DAB bezeichnet, die digitale Fernsehübertragung, im Englischen als Digital Video Broadcasting bekannt und im weiteren Verlauf mit der üblichen Abkürzung DVB bezeichnet, sowie Wiedergabegeräte für die digitale Videoplatte, die sogenannte Digital Video Disc oder Digital Versatile Disc, zu nennen, die im weiteren Verlauf wie meist üblich mit DVD abgekürzt wird.

Bei diesen digitalen Datenübertragungssystemen werden die zu übertragenden Daten komprimiert. Die Datenkompression kann nach unterschiedlichen Verfahren vorgenommen werden. Bereits weltweit eingesetzt werden die sogenannten MPEG-Standards, um z.B. Audio- oder Videodaten zu komprimieren. So arbeitet beispielsweise der in den USA eingeführte digitale Informationsdienst DirecTV auf der Basis der MPEG-Standards.

Der wesentliche Vorteil digitaler Datenübertragungssysteme, die mit Datenkompression arbeiten, liegt nun darin, daß erheblich weniger Übertragungskapazität als bei nicht komprimierten Daten erforderlich ist, ohne daß die Qualität der Datenwiedergabe beeinträchtigt wird. Besonders deutlich zeigt sich dieser Vorteil beim DAB und beim DVB, wenn die Daten mittels Satellit, mittels Kabel oder terrestrisch übertragen werden,

denn es wird weit weniger Kanalkapazität als bei den heute gebräuchlichen analogen Übertragungssystemen benötigt.

In den Systemen DVB und DVD werden die Audio- und Videodaten in komprimierter Form zum Benutzer übertragen. Bei DVB empfängt der Kunde die Daten via Satellit oder über ein Breitbandkabel. Bei DVD liest ein Wiedergabegerät, meist als Player bezeichnet, die Daten durch optische Abtastung von einer Kompaktplatte, der Digital Video Disc oder der Digital Versatile Disc.

In den beiden Systemen DVB und DVD ist die Menge der zu übertragenden komprimierten Videodaten höher als die Menge der zu übertragenden Audiodaten. Die Videodaten sind die Informationen, die für einen Bildschirm im Standard-Format mit 720 horizontalen und 576 vertikalen Bildpunkten entsprechend der CCIR601-Spezifikation oder für einen kleinen Flüssigkeitskristallbildschirm - ein Display - benötigt werden. Derartige Displays geringerer Abmessungen mit kleinerer Bildauflösung finden bei Handgeräten der Computertechnik und in Autonavigationssystemen immer mehr Verbreitung. Aus der Vielfalt der heute gebräuchlichen Displays stellen die 5"-Displays mit einer Auflösung von 320 horizontalen und 273 vertikalen Bildpunkten aufgrund ihrer weiten Verbreitung bereits einen Quasistandard dar.

Das Ausmaß der Datenreduktion z.B. mittels MPEG2-Algorithmen und somit die Menge der komprimierten Videodaten stehen im Zusammenhang mit der Bildauflösung des Bildschirms, der beim Standardformat 720 horizontale und 576 vertikale Bildpunkte erzeugt. Weil mit steigender Datenreduktion Bildinformationen verloren gehen, nimmt jedoch ab einer bestimmten Größenordnung der Datenreduktion die Bildqualität sichtbar ab. Die Auswirkungen der Datenreduktion liegen bei DVB und DVD einerseits oberhalb der Grenze, bei der im Standardsystem der CCIR601-Norm die Bildqualität sichtbar verschlechtert wird. Andererseits ist die Datenreduktion jedoch groß genug gewählt, um deutlich die Übertragungs- und Speicherkapazitäten des Systems zu verringern. Bei DVB liegen die Kompressionsraten in dem Bereich von 1:40 bis 1:50. Das bedeutet, daß von 40 oder 50 originalen Videobits nur 1 Bit im MPEG2-Format übertragen oder gespeichert wird. Ein MPEG2-Dekodierer dekomprimiert diese Daten zu Videodaten für das Standardformat.

Ist anstelle eines Bildschirms für das Standardformat ein kleines 5"-Display vorgesehen, so ist trotz der geringeren Auflösung des kleinen 5"-Displays ein MPEG2-Dekodierer mit 16 bis 20 Mbit externem Speicher erforderlich, um die komprimierten Daten zu dekodieren. Der MPEG2-Dekodierer erzeugt die für das Standardformat erforderlichen 720 horizontalen und die 576 vertikalen Bildpunkte. Durch ein dem 5"-Display vorgeschaltetes Filter werden die 720 horizontalen Bildpunkte des Standardformats auf 320 horizontale Bildpunkte des 5"-Displays und die 576 vertikalen Bildpunkte des Standardformats auf die 273 vertikalen Bildpunkte des 5"-Displays reduziert.

Dies ist z.B. bei DVB der Fall, wenn die von einem Satelliten, über Kabel oder terrestrisch im MPEG2-Format ausgestrahlten Daten auf einem 5"-Display wiedergegeben werden. Jedoch auch die von einer DVD gelesenen Daten müssen zuerst mittels des MPEG2-Dekodierers dekodiert und mittels eines Filters reduziert werden, ehe sie z.B. in ein Standardbussystem eingespeist werden können, wie es in Fahrzeugen zur Datenübertragung von einem zentralen Wiedergabegerät für eine digitale Videoplatte zu mehreren Bildschirmen benutzt wird, denn die Bitrate der MPEG2-Daten liegt wesentlich höher als die vieler Standardbussysteme.

Die typische Bitrate der MPEG2-Daten beträgt bei DVB zwischen 10 und 40 Mbit/s, während sie bei DVD typischerweise zwischen 4 und 11 Mbit/s in variabler Datenrate vorliegt. Die in Fahrzeugen eingesetzten Standardbussysteme haben für derart hohe Bitraten eine viel zu geringe Bandbreite. So kann der beispielsweise in Autos eingesetzte D2B-Bus Daten mit einer Bitrate bis zu höchstens 1,4 Mbit/s übertragen; Datenströme mit höherer Bitrate lassen sich wegen der zu geringen Bandbreite des D2B-Buses nicht mehr übertragen. Es sind daher auch in diesem Anwendungsfall ein MPEG2-Dekodierer und ein Filter erforderlich, um die Bitrate auf das für den D2B-Bus erforderliche Maß zu reduzieren.

Ein wesentlicher Nachteil liegt darin, daß ein teurer MPEG2-Dekodierer und ein Filter erforderlich sind, um die Daten in einen Kanal mit geringerer Bandbreite bzw. Datenrate einspeisen zu können, an dessen Ausgang z.B. ein 5"-Display angeschlossen sein kann.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Datenempfangssystem gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 einfacher und preisgünstiger zu gestalten, ohne die Qualität der Datenwiedergabe für den Benutzer wahrnehmbar zu beeinträchtigen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß am Eingang des Datenempfangssystems zuerst eine Datenreduktion vorgesehen ist und erst anschließend die endgültige Dekodierung der Daten erfolgt.

An Hand der Figuren werden der Stand der Technik und die Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben und erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 2 das Ausführungsbeispiel aus der Figur 1 in ausführlicher Darstellung,

Figur 3 ein DVB-System gemäß dem Stand der Technik,

Figur 4 ein DVD-System gemäß dem Stand der Technik.

Bei dem in der Figur 3 gezeigten bekannten Datenempfangssystem empfängt eine Satellitenantenne A die von einem Satelliten im MPEG2-Format ausgestrahlten Fernsehdaten, die von einem MPEG2-Dekodierer DE dekodiert und an einen Demultiplexer DX weitergeleitet werden. Der Demultiplexer DX sucht ein Fernsehprogramm aus der Vielzahl der empfangenen Programme heraus und leitet dessen Daten weiter an ein Filter F, das die für ein 5"-Display D nicht benötigten Daten im Datenstrom unterdrückt und nur die zur Erzeugung der 320 horizontalen und 273 vertikalen Bildpunkte erforderlichen Daten zum 5"-Display D überträgt.

Figur 4 zeigt ein bekanntes Datenübertragungssystem für Fahrzeuge, wo ein zentrales Wiedergabegerät PL Daten von einer DVD liest und im MPEG2-Format zu einem Dekodierer DE sendet, der die Daten dekodiert und an ein Filter F sendet, das wie bei dem

in der Figur 3 abgebildeten Datenempfangssystem die nicht zur Erzeugung eines 320x273-Bildes benötigten Daten wegfiltert. Die vom Filter F durchgelassenen Daten werden über einen Bus B an mehrere 5"-Displays D1, D2, ..., Dn verteilt.

Gemäß Anspruch 2 werden bei der Erfindung die empfangenen komprimierten Daten zuerst in einem Bitratenumsetzer einer Datenreduktion unterzogen, ehe sie in einem Dekodierer dekodiert werden. Durch diese Maßnahme wird die hohe Bitrate des empfangenen Datenstromes so weit reduziert, daß zur Dekodierung ein einfacher und preiswerter Dekodierer für geringe Bitraten, ein sogenannter Low Bit Rate Decoder anstelle eines teuren Standard-MPEG2-Dekodierers eingesetzt werden kann. Der teure Standarddekodierer für hohe Bitraten entfällt. Statt dessen sind nur ein Bitratenumsetzer und ein Dekodierer für niedere Bitraten eingesetzt, die wesentlich preisgünstiger sind als ein Standard-MPEG2-Dekodierer

Es wird nun das in der Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben und erläutert.

In der Figur 1 empfängt eine Satellitenempfangsantenne A von einem Satelliten Videodaten im MPEG2-Format, die sie an einen Bitratenumsetzer BRU weiterleitet. Anstelle oder zusätzlich zu der Satellitenempfangsantenne A kann auch ein Wiedergabegerät PL für digitale Videoplatten, die DVD, angeschlossen sein. Der Bitratenumsetzer BRU empfängt in diesem Fall die vom Wiedergabegerät PL von der DVD gelesenen Daten. Der Bitratenumsetzer BRU wandelt nun die Bitrate der von der Satellitenantenne A oder dem Wiedergabegerät PL kommenden Daten mit einer typischen Bitrate von 10 bis 40 und 1 bis 11 Mbit/s in einen Datenstrom mit einer Bitrate um 1 Mbit/s um, dessen Daten in einem Dekodierer DE für geringe Bitraten dekodiert werden und in einen Standard-MPEG-Bitstrom oder in einen modifizierten MPEG-Bitstrom umgewandelt werden. Die vom Dekodierer DE über einen Datenbus B an ein 5"-Display D1 gesendeten Videosignale erzeugen auf dem Display ein Bild mit 320 horizontalen und 273 vertikalen Bildpunkten. Anstelle eines Displays können mehrere Displays D1 bis Dn am Dekodierer DE angeschlossen sein.

Dieses Ausführungsbeispiel ist besonders für ein Fahrzeug geeignet, wo ein zentrales Wiedergabegerät PL eine digitale Videoplatte liest und deren Daten z.B. über einen D2B-Bus mit einer Bitrate von 1,4 Mbit/s an mehrere Displays D1 bis Dn verteilt werden. Jeder Insasse des Fahrzeugs kann daher an seinem Display das auf der DVD gespeicherte Programm sehen.

Es wird nun die in Figur 2 gezeigte ausführliche Darstellung des Ausführungsbeispiels der Erfindung beschrieben und erläutert.

Der Ausgang der Satellitenempfangsantenne A ist mit dem Eingang eines Kanalkodierers KD verbunden, dessen Ausgang mit dem Eingang eines Demultiplexers DX verbunden ist. Der erste Ausgang des Demultiplexers DX, an dem die Videodaten anliegen, ist mit dem Eingang eines Variable-Length-Dekodierers VLD verbunden. Der Ausgang des Variable-Length-Dekodierers VLD ist mit dem Dateneingang eines Bitstrommodifizierers BSM verbunden, dessen Ausgang an den Dateneingang eines Variable-Length-Kodierers VLC angeschlossen ist. Der Datenausgang des Variable-Length-Kodierers VLC ist mit dem Eingang eines Bitratenkontrollers BRC verbunden. Der Datenausgang des Bitratenkontrollers BRC ist mit dem ersten Eingang eines Multiplexers MX verbunden, während vom Steuerausgang des Bitratenkontrollers BRC eine Steuerleitung SL zum Steuereingang des Bitstrommodifizierers BSM führt. Der zweite Ausgang des Demultiplexers DX, an dem die Audio- und die Zusatzdaten abnehmbar sind, ist über eine zusätzliche Leitung ZL mit dem zweiten Eingang des Multiplexers MX verbunden. Am Ausgang des Multiplexers MX sind über einen Datenbus B ein oder mehrere Dekodierer DE1 bis DE_n angeschlossen. Jeder Dekodierer DE1 bis DE_n ist mit einem Display D1 bis D_n verbunden. Der Demultiplexer DX, der Variable-Length-Dekodierer VLD, der Bitstrommodifizierer BSM, der Variable-Length-Kodierer VLC, der Bitratenkontroller BRC und der Multiplexer MX bilden den Bitratenumsetzer BRU.

Die Satellitenantenne A empfängt von einem in der Figur nicht dargestellten Satelliten mehrere Programme, beispielsweise Fernsehprogramme, von denen der Demultiplexer DX eines auswählt und in sogenannte Packetized Elementary Streams, abgekürzt PES, zerlegt und in dieser Form an den Variable-Length-Dekodierer VLD weiter leitet. Es gibt jeweils einen PES für die Video-, die Audio- und die Zusatzinformationen. Liegt am Eingang des

Demultiplexers DX ein Datenstrom mit nur einem Programm an, zerlegt der Demultiplexer DX diesen Datenstrom in die einzelnen PES. Die Bitrate des Video-PES liegt in einem Bereich von 4 bis 6 Mbit/s, während die Bitrate der Audio- und Zusatzinformationen um eine Zehnerpotenz niedriger liegt. Sind die von der Satellitenempfangsantenne A empfangenen Daten verschlüsselt, so werden sie von einem im Demultiplexer DX integrierten Entschlüssler, der in der englischen Sprache als Descrambler bezeichnet wird, entschlüsselt. Der Entschlüssler kann aber auch zwischen dem Kanalkodierer KD und dem Demultiplexer DX vorgesehen sein.

Im Variable-Length-Dekodierer VLD, der wesentlich einfacher als ein MPEG2-Dekodierer aufgebaut ist, werden aus den vom Demultiplexer DX gelieferten und nach der Variable-Length-Kodierung gemäß dem MPEG2-Format kodierten Daten die Run-Length-Wertepaare ermittelt, die die Frequenzinformation für 8×8 Bildpunktblöcke bilden. Im Bitstrommodifizierer BSM werden die hohen vertikalen und horizontalen Frequenzen oberhalb eines vorgebbaren Grenzwertes zu null gesetzt. Der Bitstrommodifizierer BSM erzeugt deshalb ein Run-Length-Wertepaar, so daß alle Koeffizienten oberhalb eines vorgegebenen Schwellwertes null sind. Durch diese Maßnahme wird die zu den Displays D1 bis Dn zu übertragende Datenmenge beträchtlich verringert.

Eine weitere Maßnahme zur Reduzierung der Daten sieht eine Veränderung der Bewegungsvektoren vor, um die Anzahl der Vektorinformationen zu verringern. Durch Einfügen von Skipped Macroblocks läßt sich die Datenmenge ebenfalls verringern. Unter dem Einfügen von Skipped Macroblocks versteht man, daß nach vorgebbaren Kriterien einzelne Macroblocks nicht kodiert werden und daher keine Daten im Datenstrom erzeugen. Auch durch Wiederholen von Vorgängerbildern oder Vorgängermacroblocks wird die Datenmenge verringert. Die angeführten Maßnahmen zur Reduzierung der Daten können beliebig miteinander kombiniert werden.

Die reduzierte Datenmenge wird im Variable-Length-Kodierer VLC wieder in einen dem MPEG2-Format entsprechenden Datenstrom kodiert, der vom Bitratenkontroller BRC in einen Datenstrom mit einer vorgebbaren Bitrate gewandelt wird. Damit der Variable-Length-Kodierer VLC weder mit Daten überläuft noch leerläuft, wird der

Bitstrommodifizierer BSM vom Bitratenkontroller BRC über die Steuerleitung SL synchronisiert.

Während über die Reihenschaltung aus dem Variable-Length-Dekodierer VLD, dem Bitstrommodifizierer BSM, dem Variable-Length-Kodierer VLC und dem Bitratenkontroller BRC die Videodaten in die PES zerlegt zum Multiplexer MX übertragen werden, gelangen die Audio- und die Zusatzdaten ebenfalls in die PES zerlegt über die zusätzliche Leitung ZL vom Demultiplexer DX zum Multiplexer MX, der die Video-, die Audio- und die Zusatzdaten wieder zusammenfügt und so einen Standard-MPEG-Datenstrom oder einen modifizierten MPEG-Datenstrom erzeugt. An den Displays D1 bis Dn wird das vom Demultiplexer DX ausgesuchte Fernsehprogramm wiedergegeben.

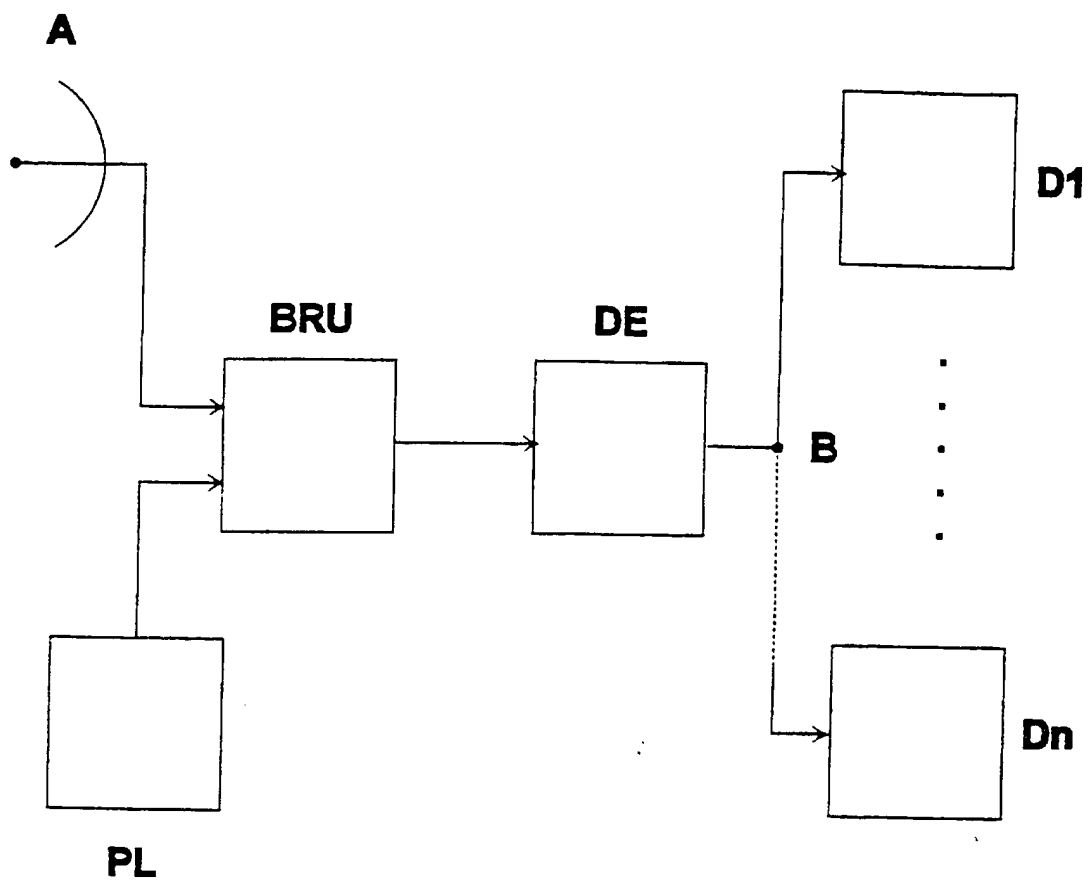
Die Erfindung ist allgemein für solche Datenübertragungssysteme geeignet, wo eine Datenquelle Daten mit einer höheren Bitrate an eine Datensenke sendet als zur Wiedergabe der Daten tatsächlich erforderlich ist. Sie ist nicht auf die als Beispiele genannten DAB-, DVB- oder DVD-Systeme beschränkt. Auch in Handgeräten des Computerbereiches und in Autonavigationssystemen mit kleinen Bildschirmen läßt sich die Erfindung vorteilhaft einsetzen.

Patentansprüche

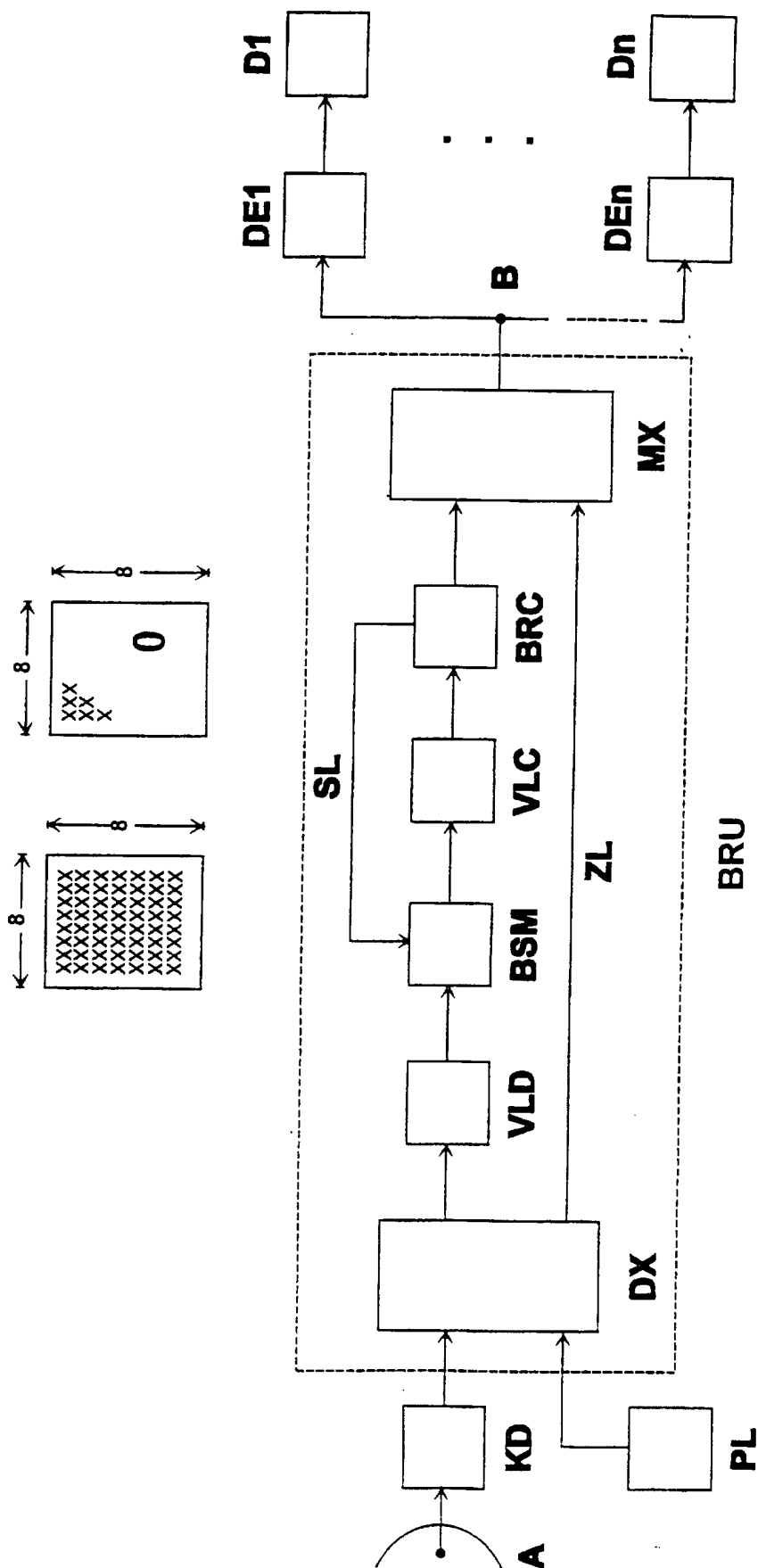
1. Digitales Datenempfangssystem zum Empfang von Daten höherer Bitrate bzw. geringerer Kompressionsrate als zur Datenwiedergabe erforderlich ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Eingang des Datenempfangssystems zuerst eine Datenreduktion vorgesehen ist und erst anschließend die endgültige Dekodierung der Daten erfolgt.
2. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der von einer Datenquelle (A, PL) erzeugte Datenstrom mit einer Bitrate B1 in einem Bitratenumsetzer (BRU) in einen Datenstrom mit einer Bitrate B2, die kleiner als die Bitrate B1 ist, umgewandelt wird und daß der Datenstrom mit der kleineren Bitrate B2 einem Dekodierer (DE) zugeführt wird, an dessen Ausgang mindestens ein Wiedergabegerät (D1, ..., Dn) angeschlossen ist.
3. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Ausgang des Dekodierers (DE) mehrere Wiedergabegeräte (D1, ..., Dn) über einen Datenbus (B) angeschlossen sind.
4. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von einer Datenquelle (A, PL) erzeugten Daten an einen Demultiplexer (DX) gesendet werden, dessen erster Ausgang über eine Reihenschaltung aus einem Variable-Length-Dekodierer (VLD), aus einem Bitstrommodifizierer (BSM), einem Variable-Length-Kodierer (VLC) und aus einem Bitratenkontroller (BRC) mit dem ersten Eingang eines Multiplexers (MX) und dessen zweiter Ausgang über eine zusätzliche Leitung (ZL) mit dem zweiten Eingang des Multiplexers (MX) verbunden ist, daß der Ausgang des Multiplexers (MX) über einen Datenbus (B) mit einem oder mehreren Dekodierern (DE1, ..., DE_n) verbunden ist, daß der Ausgang jedes Dekodierers (DE1, ..., DE_n) mit je einem Wiedergabegerät (D1, ..., D_n) verbunden ist und daß der Steuerausgang des Bitratenkontrollers (BRC) über eine Steuerleitung (SL) mit dem Steuereingang des Bitstrommodifizierers (BSM) verbunden ist..

5. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 4, , **dadurch gekennzeichnet**, daß als Datenquelle eine Satellitenempfangsantenne (A) mit einem nachgeschalteten Kanalkodierer (KD) oder ein Wiedergabegerät (PL) für eine Digital Video Disc oder für eine Digital Versatile Disc vorgesehen ist.
6. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Demultiplexer (DX) eines von mehreren empfangenen Programmen auswählt und in sogenannte Packetized Elementary Streams zerlegt oder bei Vorliegen nur eines Programms dieses Programm in die Packetized Elementary Streams zerlegt, daß der Variable-Length-Dekodierer (VLD) Run-Length-Wertepaare ermittelt, welche die Frequenzinformation für $n \times n$ Bildpunkte bilden, daß der Bitstrommodifizierer (BSM) die Datenmenge reduziert, daß diese reduzierte Datenmenge im Variable-Length-Kodierer (VLC) in einen dem MPEG2-Format entsprechenden Datenstrom kodiert wird, der vom Bitratenkontroller (BRC) in einen Datenstrom mit einer vorgebbaren Bitrate gewandelt wird, und daß der Bitratenkontroller (BRC) den Bitstrommodifizierer (BSM) über die Steuerleitung (SL) synchronisiert, um ein Überlaufen oder Leerlaufen des Variable-Length-Kodierers (VLC) mit Daten zu verhindern.
7. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bitstrommodifizierer (BSM) zur Reduzierung der Datenmenge die hohen vertikalen und die hohen horizontalen Frequenzen oberhalb eines vorgebbaren Schwellwertes zu null setzt
8. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bitstrommodifizierer (BSM) die Bewegungsvektoren verändert, um die Anzahl der Vektorinformationen und somit auch die Datenmenge zu reduzieren.
9. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bitstrommodifizierer (BSM) zur Datenreduzierung Skipped Macroblocks einfügt.

10. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bitstrommodifizierer (BSM) zur Datenreduzierung Vorgängerbilder oder Vorgängermacroblocks wiederholt.
11. Digitales Datenempfangssystem nach Anspruch 6, 7, 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß über die Reihenschaltung aus dem Variable-Length-Dekodierer (VLD), dem Bitstrommodifizierer (BSM), dem Variable-Length-Kodierer (VLC) und dem Bitratenkontroller (BRC) Videodaten übertragen werden, während auf der zusätzlichen Leitung (ZL) Audio- und Zusatzdaten übertragen werden, und daß der Multiplexer (MX) die Video-, die Audio- und die Zusatzdaten wieder zusammenfügt, um einen MPEG-Standard-Datenstrom oder einen modifizierten MPEG-Datenstrom zu erzeugen.
12. Digitales Datenempfangssystem nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Empfang verschlüsselter Daten ein Entschlüssler vor dem Demultiplexer (DX) vorgesehen oder im Demultiplexer (DX) integriert ist.
13. Digitales Datenempfangssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die empfangenen Daten gemäß einem MPEG-Format kodiert sind.
14. Digitales Datenempfangssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Wiedergabegeräte Bildschirmgeräte mit weniger als beim Standardformat vorgeschriebenen horizontalen und vertikalen Bildpunkten vorgesehen sind.

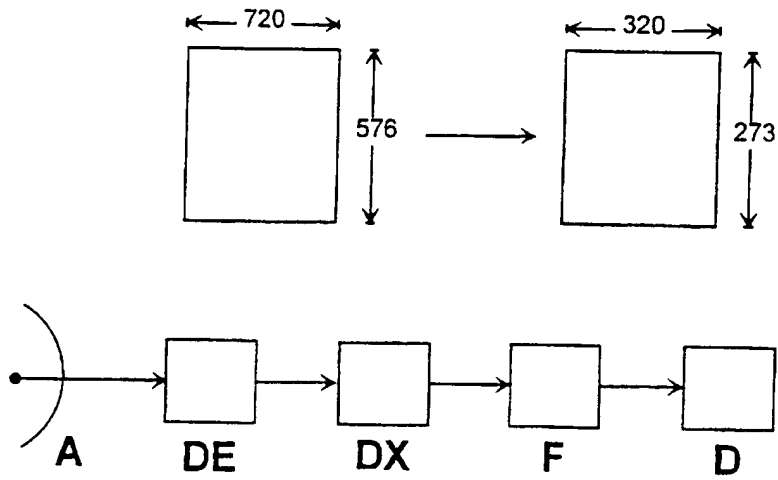


Figur 1

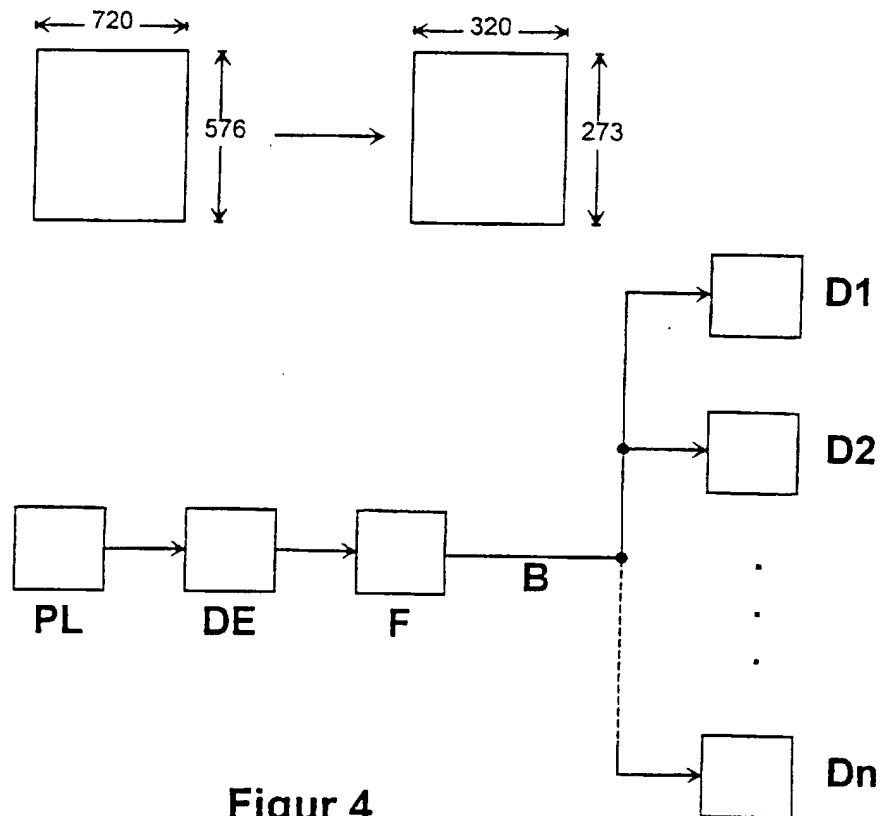


Figur 2

3/3



Figur 3



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/DE 97/01173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04N7/26 //H04N7/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SAFRANEK R. ET AL: "Methods for matching compressed video to ATM networks" PROCEEDINGS ON THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING (CAT. NO.95CB35819), vol. 1, WASHINGTON, DC, USA, 23-26 OCTOBER 1995, pages 13-16, XP000624169 see the whole document	1,2,4,6,7,13
X	EP 0 707 426 A (HITACHI LTD.) 17 April 1996 see the whole document	1-3,13
X	EP 0 711 079 A (RCA THOMSON LICENSING CORPORATION) 8 May 1996	1
Y	see the whole document	2,4,6,7,13
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 1997

Date of mailing of the international search report

16.10.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Verscheiden, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern 1st Application No
PCT/DE 97/01173

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 711 077 A (AT&T CORP.) 8 May 1996 see column 3, line 59 - column 7, line 2 see column 10, line 6 - column 14, line 43 ---	2,4,6,7, 13
A	CHANG S. ET AL: "Manipulation and Compositing of MC-DCT Compressed Video" IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS., vol. 13, no. 1, 30 January 1995, NEW YORK US, pages 1-11, XP000492740 see page 2, left-hand column, line 46 - page 10, left-hand column, line 42 ---	8
A	EP 0 687 112 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD.) 13 December 1995 see column 26, line 3 - line 51 ---	11
P,X	EP 0 739 138 A (AT&T IPM CORP.) 23 October 1996 see the whole document ---	1,2,4,6, 7,13
A	EP 0 682 454 A (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH) 15 November 1995 see the whole document ---	1,2,4,6, 11,13
A	EP 0 712 251 A (GENERAL INSTRUMENT CORPORATION OF DELAWARE) 15 May 1996 see column 6, line 8 - column 8, line 52 -----	1,4,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. .al Application No

PCT/DE 97/01173

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0707426 A	17-04-96	US 5614952 A JP 8205161 A US 5635985 A US 5614957 A US 5646686 A	25-03-97 09-08-96 03-06-97 25-03-97 08-07-97
EP 0711079 A	08-05-96	CN 1139351 A JP 8214304 A	01-01-97 20-08-96
EP 0711077 A	08-05-96	CA 2159846 A JP 8242451 A	02-05-96 17-09-96
EP 0687112 A	13-12-95	JP 7336681 A JP 8084339 A	22-12-95 26-03-96
EP 739138 A	23-10-96	CA 2173881 A JP 8298464 A	20-10-96 12-11-96
EP 0682454 A	15-11-95	DE 4416967 A JP 7322269 A SG 28269 A	16-11-95 08-12-95 01-04-96
EP 0712251 A	15-05-96	US 5617142 A CA 2160300 A JP 8228156 A	01-04-97 09-05-96 03-09-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01173

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04N7/26 //H04N7/01

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	SAFRANEK R. ET AL: "Methods for matching compressed video to ATM networks" PROCEEDINGS ON THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING (CAT. NO.95CB35819), Bd. 1, WASHINGTON, DC, USA, 23-26 OCTOBER 1995, Seiten 13-16, XP000624169 siehe das ganze Dokument	1,2,4,6,7,13
X	EP 0 707 426 A (HITACHI LTD.) 17.April 1996 siehe das ganze Dokument	1-3,13
X	EP 0 711 079 A (RCA THOMSON LICENSING CORPORATION) 8.Mai 1996	1
Y	siehe das ganze Dokument	2,4,6,7,13

	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6.Oktober 1997

Abenddatum des internationalen Recherchenberichts

16.10.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Verscheiden, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 97/01173

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 711 077 A (AT&T CORP.) 8.Mai 1996 siehe Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 7, Zeile 2 siehe Spalte 10, Zeile 6 - Spalte 14, Zeile 43 ---	2,4,6,7, 13
A	CHANG S. ET AL: "Manipulation and Compositing of MC-DCT Compressed Video" IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS., Bd. 13, Nr. 1, 30.Januar 1995, NEW YORK US, Seiten 1-11, XP000492740 siehe Seite 2, linke Spalte, Zeile 46 - Seite 10, linke Spalte, Zeile 42 ---	8
A	EP 0 687 112 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO. LTD.) 13.Dezember 1995 siehe Spalte 26, Zeile 3 - Zeile 51 ---	11
P,X	EP 0 739 138 A (AT&T IPM CORP.) 23.Oktober 1996 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4,6, 7,13
A	EP 0 682 454 A (DEUTSCHE THOMSON-BRANDT GMBH) 15.November 1995 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4,6, 11,13
A	EP 0 712 251 A (GENERAL INSTRUMENT CORPORATION OF DELAWARE) 15.Mai 1996 siehe Spalte 6, Zeile 8 - Spalte 8, Zeile 52 -----	1,4,6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/DE 97/01173

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0707426 A	17-04-96	US 5614952 A	25-03-97
		JP 8205161 A	09-08-96
		US 5635985 A	03-06-97
		US 5614957 A	25-03-97
		US 5646686 A	08-07-97
EP 0711079 A	08-05-96	CN 1139351 A	01-01-97
		JP 8214304 A	20-08-96
EP 0711077 A	08-05-96	CA 2159846 A	02-05-96
		JP 8242451 A	17-09-96
EP 0687112 A	13-12-95	JP 7336681 A	22-12-95
		JP 8084339 A	26-03-96
EP 739138 A	23-10-96	CA 2173881 A	20-10-96
		JP 8298464 A	12-11-96
EP 0682454 A	15-11-95	DE 4416967 A	16-11-95
		JP 7322269 A	08-12-95
		SG 28269 A	01-04-96
EP 0712251 A	15-05-96	US 5617142 A	01-04-97
		CA 2160300 A	09-05-96
		JP 8228156 A	03-09-96